

# Best Available Copy

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-353856

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

G11B 27/034

(21)Application number : 10-169248

(71)Applicant : NIPPON COLUMBIA CO LTD

(22)Date of filing : 02.06.1998

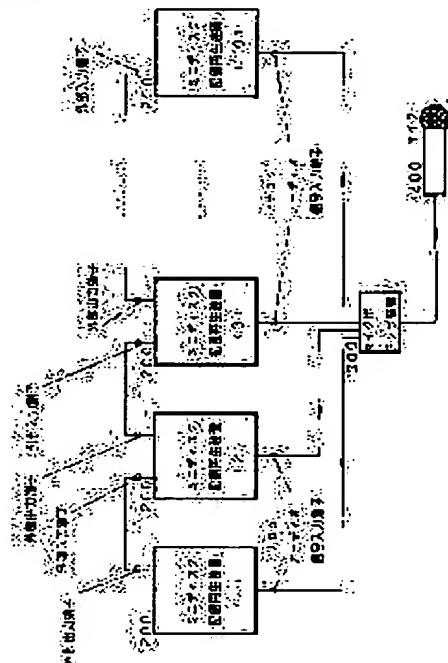
(72)Inventor : ARAI SHINICHI

### (54) RECORDING APPARATUS FOR INFORMATION MEDIUM

#### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent information data from missing and at the same time, enable continuous recording by controlling a recording reproduction part to stop recording to an information medium when a time passed after a continuous recording start instruction signal agrees with a preliminarily set duplicate record time.

**SOLUTION:** The control operation part of a mini disk-recording/reproducing apparatus (2)200 detects when a continuous recording start instruction signal is received and controls a recording reproduction part to start recording. A control operation part of a mini disk-recording/reproducing apparatus (1)200 controls to terminate the recording of the recording reproduction part when a duplicate record time has passed after the continuous recording start instruction signal is outputted to the recording/reproducing apparatus (2)200. The continuous recording start instruction signal is thus outputted from the recording/reproducing apparatus (1)200 to the recording/reproducing apparatus (2)200, from the recording/reproducing apparatus (2)200 to a recording/reproducing apparatus (3)200, and up to the recording/reproducing apparatus (10)200 in the same manner afterwards.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.02.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 12.04.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平 1 1 - 3 5 3 8 5 6

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 27/034

識別記号

F I

G 1 1 B 27/02

K

審査請求 未請求 請求項の数 3

F D

(全 1 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-169248

(22)出願日 平成10年(1998)6月2日

(71)出願人 000004167

日本コロムビア株式会社  
東京都港区赤坂4丁目14番14号

(72)発明者 荒井 伸一

福島県白河市字老久保山1番地1 日本コロムビア株式会社白河工場内

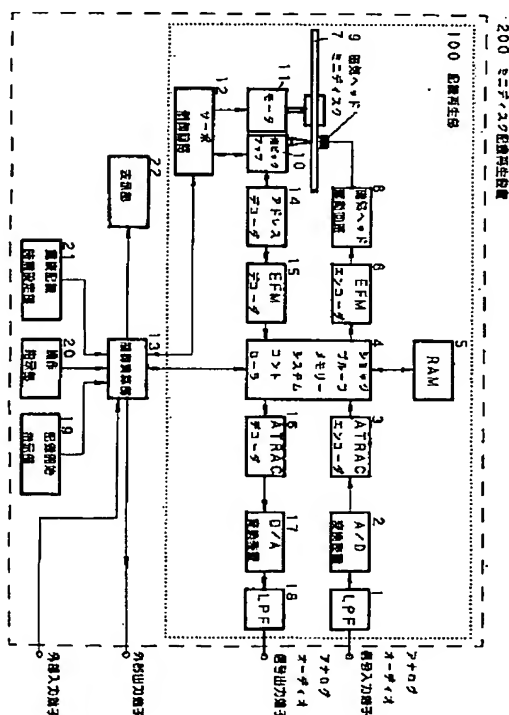
(74)代理人 弁理士 林 寛

(54)【発明の名称】 情報媒体用記録装置

(57)【要約】

【課題】 本発明は、連続記録に関する特殊な情報の記録を回避し、情報データの欠落を防止しつつ情報データ複数の情報媒体にわたって連続記録する情報媒体用記録装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 2つの情報媒体に予め定められた重複記録時間にわたり同じ情報データを重複させて記録する情報媒体用記録装置とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報データが記録される情報データ領域と前記情報データを管理する管理データが記録される管理データ領域とを備えた情報媒体に情報データと管理データとを記録する情報媒体用記録装置において、情報媒体を用いて情報データまたは管理データの記録再生を行う記録再生部と、重複記録時間の設定を行う重複記録時間設定部と、前記情報媒体の管理データから算出される記録可能時間と前記重複記録時間設定部により設定される重複記録時間とから単独記録時間を算出し、前記情報媒体への情報データの記録を開始してから経過した時間が単独記録時間と一致するとき連続記録開始指示信号を出力し、連続記録開始指示信号を出力してから経過した時間が予め定められた重複記録時間と一致したとき前記情報媒体への情報データの記録を停止するよう前記記録再生部を制御する制御演算部と、を備えたことを特徴とする情報媒体用記録装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の情報媒体用記録装置において、前記連続記録開始指示信号を外部へ出力する出力端子を備えていることを特徴とする情報媒体用記録装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の情報媒体用記録装置において、前記重複記録時間設定部は、重複記録時間を可変に設定することを特徴とする情報媒体用記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報データが記録される情報データ領域と前記情報データを管理する管理データとが記録される管理データ領域とを備えた情報媒体に情報データと管理データとを記録する情報媒体用記録装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、複数の情報媒体を用い、複数の情報媒体にまたがって情報データを連続して記録する情報媒体用記録装置が知られている。このような情報媒体用記録装置は、長時間にわたる会議、商談、または通話などを情報媒体に記録し、証拠として保全するために用いられる。必要時に情報媒体を再生し、記録された内容を確認する。

【0003】上述のように複数の情報媒体にまたがって情報データを連続して記録する記録装置が、例えば、特許公開公報特開平 9 - 1 0 2 1 8 5 号に開示されている。特許公開公報特開平 9 - 1 0 2 1 8 5 号に記載された担体記録装置は、複数の担体にまたがって記録データとを連続して記録し、2つの担体にまたがる記録データであることを示す連結情報を2つの担体にそれぞれ目次情報として記録する。

【0004】そして、担体記録装置は、ある担体から別

の担体へ交換する間に入力される記録データをメモリに記憶し、担体の交換終了後にメモリに記憶した記録データを担体に記録することにより、記録データを途切れさせることなく記録する。

【0005】しかし、この担体記録装置は、特殊な目次情報を担体に記録する必要があった。また、ある担体に記録された記録データの終端と、他の担体に記録された記録データの始端とが連続するデータであって、複数の担体に同じ記録データが重複して記録されることはなかった。

【0006】さらに、複数の情報媒体にまたがって記録された情報データを連続して再生する再生装置が、例えば、特許公開公報特開平 5 - 1 1 4 1 9 6 号公報に開示されている。特許公開公報特開平 5 - 1 1 4 1 9 6 号に記載の映像信号再生装置では、2台のVTRデッキの再生を制御する総合指令回路を備えている。

【0007】総合指令回路は、一方のVTRデッキが磁気テープを再生している間に出力される磁気テープの終端予告信号を検出すると同時に始端予告信号が記録された位置で停止している磁気テープの再生を開始するように他方のVTRデッキを制御し、一方のVTRデッキから出力される終端信号を検出すると同時に他方のVTRデッキの出力に切り換えるようにスイッチ回路を制御する。

【0008】しかし、上記映像信号再生装置も、特殊な信号である終端予告信号、終端信号、始端予告信号及び始端信号を磁気テープに記録する必要があった。また、一方の磁気テープに記録された映像信号の終端と他の磁気テープに記録された映像信号の始端が連続し、同じ映像信号が重複して記録されることはなかった。

【0009】このように、従来の担体記録装置や映像信号再生装置のように、複数の情報媒体にまたがって情報データを連続して記録するとき、2つの情報媒体に記録された情報データを結合する特殊なデータを記録する必要があった。特殊なデータを記録した情報媒体は、特殊なデータを再生できる再生装置を用いないと再生できないという欠点があった。特殊なデータを記録することなく、複数の情報媒体にまたがって情報データを連続して記録する情報媒体用記録装置が必要とされている。

【0010】また、一方の記録装置が情報媒体に記録を終了し、他方の記録装置に連続記録するための制御信号を出力し、他方の記録装置が制御信号に応じて情報媒体に連続記録を開始する。このとき、一方の記録装置の制御信号の出力から他方の記録装置の連続記録の開始まで遅延期間が存在するため、この遅延期間における情報データが欠落する危険性があるという欠点があった。

【0011】情報データが欠落したとき、一方の情報媒体の情報データの終端のあとにどのような情報データが存在するか、また、他方の情報媒体の情報データの始端の前にどのような情報データが存在するかを確認するこ

10

20

30

40

50

とができない。このため、情報データに欠落があるか否かが判別できない。情報データの欠落を確実に防止したいという要請がある。

#### 【0012】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、連続記録に関する特殊な情報の記録を回避し、情報データの欠落を防止しつつ情報データ複数の情報媒体にわたって連続記録する情報媒体用記録装置を提供することを目的とする。

#### 【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の情報媒体用記録装置は、情報データが記録される情報データ領域と前記情報データを管理する管理データが記録される管理データ領域とを備えた情報媒体に情報データと管理データとを記録する情報媒体用記録装置において、情報媒体を用いて情報データまたは管理データの記録再生を行う記録再生部と、重複記録時間の設定を行う重複記録時間設定部と、前記情報媒体の管理データから算出される記録可能時間と前記重複記録時間設定部により設定される重複記録時間とから単

独記録時間を算出し、前記情報媒体への情報データの記録を開始してから経過した時間が単独記録時間と一致するとき連続記録開始指示信号を出力し、連続記録開始指示信号を出力してから経過した時間が予め定められた重複記録時間と一致したとき前記情報媒体への情報データの記録を停止するよう前記記録再生部を制御する制御演算部と、を備えたことを特徴とする。

【0014】また、請求項 2 に記載の情報媒体用記録装置は、請求項 1 に記載の情報媒体用記録装置において、前記連続記録開始指示信号を外へ出力する出力端子を備えていることを特徴とする。

【0015】また、請求項 3 に記載の情報媒体用記録装置は、請求項 1 または請求項 2 に記載の情報媒体用記録装置において、前記重複記録時間設定部は重複記録時間を可変に設定することを特徴とする。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明の情報媒体用記録装置の第 1 実施例のミニディスク記録再生装置のブロック図、図 2 は、第 1 実施例のミニディスク記録再生装置 10 台をケーブルで接続して連続記録するシステムのブ

ロック図、図 3 は、ミニディスクの重複記録時間と連続記録開始指示信号出力についての説明図である。

【0017】図 4 は、制御演算部 13 が作成する第 1 管理データによる第 1 ミニディスク乃至第 10 ミニディスクの重複記録時間とトラックの説明図、図 5 は、制御演算部 13 が作成する第 2 管理データによる第 1 ミニディスク乃至第 10 ミニディスクの重複記録時間とトラックの説明図、図 6 は、ミニディスクの重複記録時間並びに連続記録開始指示信号及び重複記録停止タイミング信号出力についての説明図である。

【0018】図 7 は、制御演算部 13 が作成する第 3 管理データによる第 1 ミニディスク乃至第 10 のミニディスクの重複記録時間とトラックの説明図、図 8 は、第 1 実施例のミニディスク記録再生装置 2 台をケーブルで接続して連続記録するシステムのブロック図、図 9 は、本発明の情報媒体用記録装置の第 2 実施例のミニディスク記録再生装置のブロック図である。

【0019】図 10 は、本発明の情報媒体用記録装置の第 3 実施例のミニディスク記録再生装置のブロック図、図 11 は、第 3 実施例のミニディスク記録再生装置 5 台をケーブルで接続して連続記録するシステムのブロック図、以下、図 1 から図 11 までを用いて第 1 実施例乃至第 3 実施例のミニディスク記録再生装置について説明する。

【0020】図 1 は、本発明の情報媒体用記録装置の第 1 実施例のミニディスク記録再生装置のブロック図である。本発明の第 1 実施例のミニディスク記録再生装置の記録系について説明する。入力されたアナログオーディオ信号を EFM データに変換するため、ミニディスク記録再生装置は、ローパスフィルタ（以下、LPF という。）1、アナログデジタル変換部（以下、A/D 変換部という。）2、ATRA C (Adaptive TRansform Acoustic Coding) エンコーダ 3、ショックブルーフェモリスシステムコントローラ 4、RAM 5、EFM (Eight to Fourteen Modulation) エンコーダ 6 を具備している。

【0021】また、EFM データをミニディスク 7 へ記録するため、磁気ヘッド駆動回路 8、磁気ヘッド 9、光ピックアップ 10、モータ 11、サーボ制御回路 12 を具備している。また、制御演算部 13 は、EFM データをミニディスク 7 へ記録するために前記各構成要素の制御を行う。記録系はこのように構成される。

【0022】つぎに、本実施例のミニディスク記録再生装置の再生系について説明する。ミニディスク 7 から EFM データを再生するため、ミニディスク記録再生装置は、光ピックアップ 10、モータ 11、アドレスデコーダ 14 を具備している。

【0023】また、EFM データからアナログオーディオ信号へ変換するために EFM デコーダ 15、ショックブルーフェモリスシステムコントローラ 4、RAM 5、ATRA C デコーダ 16、デジタルアナログ変換装置（以下 D/A 変換装置という。）17、LPF 18 を具備している。

【0024】また、制御演算部 13 は、アナログオーディオ信号を再生するために前記各構成要素の制御を行う。再生系はこのように構成される。このような記録系及び再生系を、以下、記録再生部 100 として一括して説明する。

【0025】また、ミニディスク記録再生装置に入力されるアナログオーディオ信号を記録するために記録開始

指示を行う記録開始指示部 1 9、再生指示部・停止指示部・トラックフォワードサーチ指示部・トラックリバーサーチ指示部・ポーズ指示部からなるボタンを備えた操作指示部 2 0、重複記録時間を設定する重複記録時間設定部 2 1、各種情報を表示する表示部 2 2 とが制御演算部 1 3 に接続されている。

【0 0 2 6】さらに、制御演算部 1 3 から出力される連続記録開始指示信号及び重複記録停止タイミング信号を外部へ出力する外部出力端子と、外部から入力される連続記録開始指示信号及び重複記録停止タイミング信号を制御演算部 1 3 へ出力する外部入力端子とを備えている。なお、連続記録開始指示信号及び重複記録停止タイミング信号については後述する。以上が、第 1 実施例のミニディスク記録再生装置 2 0 0 である。

【0 0 2 7】次に記録系の制御について説明する。制御演算部 1 3 に接続された記録開始指示部 1 9 から記録開始指示信号が、あるいは外部入力端子から連続記録開始指示信号が入力されたとき、制御演算部 1 3 は、サーボ制御回路 1 2 に各部の動作を制御する制御信号を出力する。サーボ制御回路 1 2 は、フォーカスサーボ制御回路、トラッキングサーボ制御回路、モータサーボ制御回路、スライドサーボ制御回路である。

【0 0 2 8】フォーカスサーボ制御回路及びトラッキングサーボ制御回路は、レーザビームをミニディスク 7 の記録案内溝に正しく追従させるため、光ピックアップ 1 0 のフォーカスアクチュエータとトラッキングアクチュエータを制御し、図示しないレンズを駆動する。

【0 0 2 9】スライドサーボ制御回路は、図示しないスライドモータへ制御信号を出力し、光ピックアップ 1 0 及び磁気ヘッド 9 を移動させる。モータサーボ制御回路は、モータ 1 1 へ制御信号を出力し、ミニディスク 7 の回転を、線速度一定に制御する。

【0 0 3 0】ミニディスク 7 への記録時に、磁気ヘッド 9 は、モータ 1 1 により回転駆動されるミニディスク 7 に対し、E F M エンコーダ 6 から出力される E F M データに応じた変調磁界を出力する。

【0 0 3 1】同時に、ミニディスク 7 を挟んで磁気ヘッド 9 と対向する位置に設けられる光ピックアップ 1 0 は、ミニディスク 7 の記録層を加熱するような高いパワーのレーザを出力する。これによりミニディスク 7 に E F M データが記録される。

【0 0 3 2】ミニディスク 7 から反射されて戻ってきた戻り光を図示しないフォトダイオードが電気信号である検出信号に変換し、フォトダイオードはこの検出信号を図示しない再生アンプへ出力する。再生アンプは、検出信号からフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号またはプリグループに記録されている同期信号を分離し、サーボ制御回路 1 2 に出力する。サーボ制御回路 1 2 は、各種制御信号を出力する。記録系の制御はこのように行われる。

【0 0 3 3】つぎに、記録系の信号処理について説明する。記録開始指示部 1 9 から記録開始指示が入力される時、あるいは外部入力端子から連続記録開始指示信号が入力される時、ミニディスク記録再生装置はミニディスクに入力されたアナログオーディオ信号を信号処理して生成した E F M データの記録を開始する。

【0 0 3 4】ミニディスク記録再生装置へ入力されたアナログオーディオ信号は、L P F 1 へ入力される。L P F 1 は、サンプリング周波数の  $1/2$  以上の高周波数成分を遮断するようなカットオフ特性を有し、A/D 変換時にエリアシングノイズが発生するのを防止するために設けられる。L P F 1 は、低域通過したアナログオーディオ信号を A/D 変換装置 2 へ出力する。

【0 0 3 5】A/D 変換装置 2 は、低域通過したアナログオーディオ信号を所定のサンプリング周波数(例えば 4 4 . 1 k H z )で標本化し、所定のビット数で量子化し、デジタルオーディオデータを生成する。A/D 変換装置 2 は、デジタルオーディオデータを A T R A C エンコーダ 3 へ出力する。

【0 0 3 6】A T R A C エンコーダ 3 は、このデジタルオーディオデータに A T R A C 方式のデータ圧縮を行い、デジタル圧縮オーディオデータを生成する。A T R A C エンコーダ 3 は、デジタル圧縮オーディオデータを、ショックブルーフメモリシステムコントローラ 4 に出力する。

【0 0 3 7】ショックブルーフメモリシステムコントローラ 4 は、R A M 5 にデジタル圧縮オーディオデータを出力し、制御演算部 1 3 の指示により、R A M 5 に記憶したデジタル圧縮オーディオデータを E F M エンコーダ 6 へ出力する。

【0 0 3 8】E F M エンコーダ 6 は、デジタル圧縮オーディオデータをエンコードして E F M データを生成し、磁気ヘッド駆動回路 8 へ E F M データを供給する。磁気ヘッド駆動回路 8 は、E F M データに応じた変調磁界をミニディスク 7 に印加するよう磁気ヘッド 9 を駆動する。

【0 0 3 9】また、制御演算部 1 3 は、ショックブルーフメモリシステムコントローラ 4 に対してデジタル圧縮オーディオデータを R A M 5 に記憶するように制御するとともに、E F M エンコーダ 6 から出力される E F M データをミニディスク 7 の記録案内溝に記録する位置の制御を行なうようサーボ制御回路 1 2 へ指示する。

【0 0 4 0】操作指示部 2 0 の記録停止指示部により記録停止が指示されれば、制御演算部 1 3 は、その時点までに入力された E F M データの記録処理を完了させた後、ミニディスク 7 の管理データ領域へトラックネームや時間情報等の管理データを記録するように記録系を制御する。記録系の信号処理は、このように行われる。

【0 0 4 1】次に再生系の制御について説明する。ミニディスク 7 からの E F M データの再生は、レンズ、レー

10

20

30

40

50

ザ光源、フォトダイオード、及び再生アンプを備えた光ピックアップ10がレーザ光源が発するレーザビームをミニディスク7に照射し、ミニディスク7から反射した戻り光をフォトダイオードが検出して電気信号である検出信号を出力することにより行う。

【0042】光ピックアップ10のフォトダイオードは、記録案内溝へ照射されたレーザ光により読み出された検出信号を図示しない再生アンプへ出力する。再生アンプは、検出信号からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を分離し、それぞれサーボ制御回路12

に出力する。  
【0043】また、再生アンプは、前記の分離された検出信号をアドレスデコーダ14へ出力する。アドレスデコーダ14は、検出信号からアドレスデータを復調した上でEFMデータを、EFMデコーダ15へ出力する。

【0044】サーボ制御回路12のフォーカスサーボ制御回路及びトラッキングサーボ制御回路は、レーザ光をミニディスク7の記録案内溝へ導くように、光ピックアップ10のフォーカスアクチュエータとトラッキングアクチュエータを制御し、レンズを駆動する。

【0045】また、サーボ制御回路12のモータサーボ制御回路は、ミニディスク7を所定の回転速度で回転駆動するようにモータ11の回転を制御する。スライドサーボ制御回路は、ミニディスク7のトラックの中から目的とするトラックを再生するため図示しないスライドモータを制御し、光ピックアップ10を移動させる。再生系の制御はこのように行われる。

【0046】つぎに、再生系の信号処理について説明する。操作指示部20の再生指示部からミニディスク7のあるトラックの再生指示が入力されたとき、制御演算部13は、ミニディスク7の管理データ領域の管理データを読み出し、管理データに基づいて所望の情報データが読み出されるように光ピックアップ10の位置をサーボ制御回路12により制御し、再生を行なう。

【0047】光ピックアップ10の再生アンプからアドレスデコーダ14を経て出力されたEFMデータは、EFMデコーダ15へ供給される。EFMデコーダ15は、EFMデータをデコードしてデジタル圧縮オーディオデータを生成し、ショックブルーフメモリシステムコントローラ4を通じてRAM5へ供給する。

【0048】RAM5へのデータの書き込み及び読み出しは、ショックブルーフメモリシステムコントローラ4により行われる。RAM5には、EFMデコーダ15から出力されたデジタル圧縮オーディオデータが記憶される。RAM5に書き込まれたデジタル圧縮オーディオデータは、ATRACデコーダ16が必要とするタイミングでATRACデコーダ16へ出力される。

【0049】ATRACデコーダ16は、RAM5から出力されたデジタル圧縮オーディオデータを、デジタルオーディオデータへ伸張する。伸張されたディジ

タルオーディオデータは、D/A変換装置17によりアナログオーディオ信号に変換される。このD/A変換装置17から得られるアナログオーディオ信号はLPF18を介して出力される。再生系の信号処理はこのように行われる。

【0050】次に、連続記録するためのシステムについて説明する。図2は、第1実施例のミニディスク記録再生装置10台をケーブルで接続して連続記録するシステムのブロック図である。なお、10台接続するシステムについて説明するが、2台以上接続されていれば良く、10台に限定するものではない。

【0051】全てのミニディスク記録再生装置には、ミニディスクが装着されている。以下、ミニディスク記録再生装置(i)(iは1、2、・・・、10のいずれかの自然数)に装着されたミニディスクを第iミニディスクとして説明する。

【0052】本システムにおいて、ミニディスク記録再生装置(1)の外部出力端子とミニディスク記録再生装置(2)の外部入力端子とは、ケーブルにより接続されている。また、ミニディスク記録再生装置(2)の外部出力端子とミニディスク記録再生装置(3)の外部入力端子とは、ケーブルにより接続されている。以下同様に、ミニディスク記録再生装置(10)までケーブルにより接続されている。

【0053】本システムでは、ミニディスク記録再生装置(1)からミニディスク記録再生装置(10)までケーブルで接続されることにより、装着された第1から第10までのミニディスクに連続して記録される。

【0054】全てのミニディスク記録再生装置のアナログオーディオ信号入力端子には、マイク用アンプ装置300からアナログオーディオ信号用ケーブルが接続されている。マイク用アンプ装置300は、マイク400から出力されるアナログオーディオ信号を増幅して、全てのミニディスク記録再生装置に同じアナログオーディオ信号を出力する。

【0055】次に本システムを用いた記録について説明する。図3は、ミニディスクの重複記録時間と連続記録開始指示信号出力についての説明図である。ミニディスクではステレオ記録で74分、モノラル記録で148分の記録が可能であるが、ステレオ記録するものとして説明する。しかし、モノラル記録であっても良い。

【0056】ミニディスク記録再生装置(i)に第iミニディスクが装着されたとき、ミニディスク記録再生装置の制御演算部13は、第iミニディスクの管理データ領域から管理データを読み出すように記録再生部100を制御する。ミニディスク記録再生装置(i)の制御演算部13は、読み出された管理データのうちフリーエリアに関する管理データから第iミニディスクの記録可能時間を算出する。説明の簡略化のため、ミニディスク記録再生装置に装着される全てのミニディスクを未使用と

10

20

30

40

50

し、全てのミニディスクに 7 4 分間ステレオ記録するものとして説明する。

【0057】ミニディスク記録再生装置 (i) の制御演算部 1 3 は、重複記録時間設定部 2 1 により予め定められた重複記録時間を記録可能時間から引いて単独記録時間を算出する。1 つのミニディスクへ記録する記録可能時間において、重複記録されることなく単独で記録される時間を単独記録時間とし、重複記録される期間を重複記録時間とする。

【0058】本実施例では、重複記録時間設定部 2 1 により予め定められた重複記録時間は、例えば、1 分として設定される。しかし、重複記録時間は、重複記録時間設定部 2 1 を用いて 0 を超える任意の値に設定することが可能である。予め定められた重複記録時間が 1 分のとき記録可能時間 7 4 分から 1 分を引いた 7 3 分が単独記録時間である。

【0059】ミニディスク記録再生装置 (i) の制御演算部 1 3 は、記録開始から単独記録時間経過したのち図 3 に示すように連続記録開始指示信号を次のミニディスク記録再生装置 (i + 1) の制御演算部 1 3 へ出力する。本実施例の連続記録開始指示信号は、H レベルから、約 5 0 0 m 秒の間 L レベルとなるパルス信号である。H レベルから L レベルへ立ち下がると同時に次のミニディスク記録再生装置 (i + 1) の制御演算部 1 3 が連続記録開始指示信号を受信したことを検知し、ミニディスク記録再生装置 (i + 1) の記録再生部 1 0 0 が連続記録を開始するように制御する (ただし i = 1 0 の場合を除く)。

【0060】図 4 は、制御演算部 1 3 が作成する第 1 管理データによる第 1 ミニディスク乃至第 1 0 ミニディスクの重複記録時間とトラックの説明図である。ミニディスク記録再生装置 (1) の制御演算部 1 3 は、第 1 ミニディスクに記録を開始するよう記録再生部 1 0 0 を制御し、単独記録時間である 7 3 分経過後に、ミニディスク記録再生装置 (1) の制御演算部 1 3 は、連続記録開始指示信号をミニディスク記録再生装置 (2) の制御演算部 1 3 へ出力する。

【0061】ミニディスク記録再生装置 (2) の制御演算部 1 3 は、連続記録開始指示信号を受信したことを検知し、記録を開始するように記録再生部 1 0 0 を制御する。ミニディスク記録再生装置 (1) の制御演算部 1 3 は、連続記録開始指示信号をミニディスク記録再生装置 (2) へ出力してから重複記録時間経過後に、記録再生部 1 0 0 の記録を終了するように制御する。

【0062】このようにミニディスク記録再生装置 (1) からミニディスク記録再生装置 (2) へ、また、ミニディスク記録再生装置 (2) からミニディスク記録再生装置 (3) へと連続記録開始指示信号が出力され、以下同様に、ミニディスク記録再生装置 (1 0) まで出力される。ミニディスク記録再生装置 (1) からミニデ

ィスク記録再生装置 (1 0) のそれぞれの制御演算部 1 3 は、それぞれ装着されたミニディスクに情報データを連続記録するよう記録再生部 1 0 0 を制御する。

【0063】さて、実際にはミニディスク記録再生装置 (i) の制御演算部 1 3 による連続記録開始指示信号の出力から次のミニディスク記録再生装置 (i + 1) の記録再生部 1 0 0 による連続記録開始までの期間は、遅延期間となる。この遅延期間は個々のミニディスク記録再生装置に起因するため、遅延期間が短い場合と長い場合とがある。

【0064】しかし、遅延期間において、2 つのミニディスクに情報データが重複して記録されているので、遅延による情報データの欠落を回避する。また、記録タイミングを厳密にする必要を回避する。

【0065】重複記録時間設定部 2 1 により重複記録時間を 1 分と設定した場合、第 i ミニディスクの重複記録時間は 1 分から遅延期間を減じたものである。しかし、図 4 においては、図示の簡略化のため第 i ミニディスクに記録される重複記録時間を 1 分として図示する。

【0066】なお、重複記録時間設定部 2 1 により重複記録時間を任意の値に設定できるので、遅延期間の長い場合でも重複記録時間を遅延期間より長く設定することで確実に情報データを重複させることができる。

【0067】ミニディスク記録再生装置 (1) 乃至ミニディスク記録再生装置 (1 0) の制御演算部 1 3 は、7 4 分間を 1 のトラックとする管理データを作成し、それぞれ装着された第 1 ミニディスク乃至第 1 0 ミニディスク全てにおいて、当該管理データを記録するように記録再生部 1 0 0 を制御する。

【0068】ミニディスク記録再生装置の中には、入力されるアナログ信号の無音部を検出して自動的にトラックを作成するものもあるが、無音部の有無の検出が 2 5 5 回を超えると記録を停止する。理由は、2 5 5 トラックを超える管理データは作成できず、記録を停止するためである。本実施例のミニディスク記録再生装置では、無音部を検出してもトラックを作成しないため、トラックの過剰作成による記録停止はしない。

【0069】図 4 において、第 1 ミニディスクの終端から 1 分間と第 2 ミニディスクの先端から 1 分間は、情報が重複記録されている。また、第 2 ミニディスクの終端から 1 分間と第 3 ミニディスクの先端から 1 分間は情報が重複記録されている。以下、同様に第 9 ミニディスクの終端から 1 分間と第 1 0 ミニディスクの先端から 1 分間は情報が重複記録され、総重複記録時間は 9 分となる。制御演算部 1 3 が作成する第 1 管理データによる総記録時間は、7 3 1 分となる。

【0070】次に、前記のシステムを用いる他の管理データ例である制御演算部 1 3 が作成する第 2 管理データについて説明する。第 2 管理データは、図 3 に示したような連続記録開始指示信号を出力したから記録終了まで



の重複記録時間の情報データを1つのトラックとする管理データである。図5は、制御演算部13が作成する第2管理データによる第1ミニディスク乃至第10ミニディスクの重複記録時間とトラックの説明図である。

【0071】ミニディスク記録再生装置(1)からミニディスク記録再生装置(9)までのそれぞれの制御演算部13は、記録開始から連続記録開始指示信号を出力するまでの単独記録時間に記録された情報データを第1のトラックとし、連続記録開始指示信号を出力してから重複記録時間経過するまでに記録された情報データを第2のトラックとする管理データを作成し、ミニディスクに管理データを記録するよう記録再生部100を制御する。

【0072】また、ミニディスク記録再生装置(10)の制御演算部13は、記録開始から記録終了までを第1のトラックとする管理データを作成し、ミニディスクに管理データを記録するよう記録再生部100を制御する。ミニディスク記録再生装置(10)が重複記録された情報データのトラックを作成しないようにするには、ミニディスク記録再生装置(10)の重複記録時間設定部21を用いて重複記録時間を0分と設定する。この場合、制御演算部13は重複記録時間が0分のトラックを設定、つまり、重複記録された情報データのトラックを設定しないこととなり、記録可能時間と単独記録時間が等しくなる。

【0073】制御演算部13が作成する第2管理データでは、重複記録されている期間を1のトラックとする管理データとなるので、重複記録された情報データをトラック単位でアクセスでき、重複記録された情報データを容易に確認できる。制御演算部13が作成する第2管理データでもシステム全体の総重複記録時間は9分となり、総記録時間も731分となる。

【0074】次に、前記のシステムを用いる他の管理データ例である制御演算部13が作成する第3管理データについて説明する。第3管理データでも、重複記録している情報データを1のトラックとして作成する。図6は、ミニディスクの重複記録時間並びに連続記録開始指示信号及び重複記録停止タイミング信号出力についての説明図である。

【0075】ミニディスク記録再生装置(i)の制御演算部13は、記録開始から単独記録時間経過したのち図6に示すように連続記録開始指示信号を次のミニディスク記録再生装置(i+1)へ出力する。本実施例の連続記録開始指示信号は、Hレベルから約500m秒の間Lレベルとなるパルス信号である。HレベルからLレベルへ立ち下ると同時に次のミニディスク記録再生装置(i+1)が連続記録を開始するよう記録再生部100を制御する(ただしi=10の場合を除く)。

【0076】さらに、ミニディスク記録再生装置(i)の制御演算部13は、連続記録開始指示信号を出力して

から重複記録時間経過したのち図6に示すように重複記録停止タイミング信号を次のミニディスク記録再生装置(i+1)へ出力する。本実施例の重複記録停止タイミング信号は、Hレベルから、約500m秒の間Lレベルとなるパルス信号である。HレベルからLレベルへ立ち下ると同時に次のミニディスク記録再生装置(i+1)の制御演算部13は、トラック番号を変更する管理データを作成する(ただしi=10の場合を除く)。

【0077】図7は、制御演算部13が作成する第3管理データによる第1ミニディスク乃至第10のミニディスクの重複記録時間とトラックの説明図である。ミニディスク記録再生装置(1)の制御演算部13は、重複記録停止タイミング信号を受信しないため、重複記録された情報データはないと判断し、記録開始から記録終了までを1つのトラックとする管理データを作成し、ミニディスクに管理データを記録するよう記録再生部100を制御する。

【0078】ミニディスク記録再生装置(2)からミニディスク記録再生装置(10)までのそれぞれの制御演算部13は、重複記録時間に記録された情報データを第1のトラックとし、残りを第2のトラックとする管理データを作成し、ミニディスクに管理データを記録するよう記録再生部100を制御する。

【0079】制御演算部13が作成する第3管理データでも、重複記録されている期間を1のトラックとして作成する管理データであり、重複記録された情報データをトラック単位でアクセスし、重複記録された情報データを容易に確認できる。制御演算部13が作成する第3管理データでもシステム全体総重複記録時間は9分となり、総記録時間も731分となる。

【0080】なお、制御演算部13が作成する第3管理データにおいて、ミニディスク記録再生装置(i)の制御演算部13は、受信した連続記録開始指示信号の立ち下がりから、受信した重複記録停止タイミング信号の立ち下がりまで、の期間を計測し、重複記録時間としてもよい。この場合、ミニディスク記録再生装置(1)において設定された重複記録時間がミニディスク記録再生装置(10)まで伝搬されることになる。操作者は、ミニディスク記録再生装置(1)の重複記録時間設定部21を用いて重複記録時間を設定すれば、すべてのミニディスク記録再生装置の重複記録時間を設定できる。

【0081】以上、本システムでは10台のミニディスク記録再生装置を用いて連続記録する場合について説明した。しかし、後述するように2台のミニディスク記録再生装置を用いて連続記録することもできる。

【0082】図8は、第1実施例のミニディスク記録再生装置2台をケーブルで接続して連続記録するシステムのブロック図である。ミニディスク記録再生装置(1)とミニディスク記録再生装置(2)とを交互に用いて記録する。



【0083】最初、ミニディスク記録再生装置（１）とミニディスク記録再生装置（２）とにミニディスクをそれぞれ装着しておき、操作者の記録開始指示により、ミニディスク記録再生装置（１）の記録再生部１００が記録を開始する。ミニディスク記録再生装置（１）の制御演算部１３がミニディスク記録再生装置（２）の制御演算部へ連続記録開始指示信号を出力し、ミニディスク記録再生装置（２）の制御演算部１３がミニディスクに情報データの連続記録を開始するよう記録再生部１００を制御する。

【0084】ミニディスク記録再生装置（１）の制御演算部１３は、重複記録時間が経過したのち記録を停止するよう記録再生部１００を制御する。操作者は、ミニディスク記録再生装置（２）が記録している間、ミニディスク記録再生装置（１）から記録済みのミニディスクを排出して、新しいミニディスクを装着する。

【0085】続いて、ミニディスク記録再生装置（２）の制御演算部１３がミニディスク記録再生装置（１）の制御演算部１３へ連続記録開始指示信号を出力し、ミニディスク記録再生装置（１）の制御演算部１３がミニディスクに情報データの連続記録を開始するよう記録再生部１００を制御する。

【0086】ミニディスク記録再生装置（２）の制御演算部１３は、重複記録時間が経過したのち記録を停止するよう記録再生部１００を制御する。操作者は、ミニディスク記録再生装置（１）が記録している間に、ミニディスク記録再生装置（２）から記録済みのミニディスクを排出し、新しいミニディスクを装着する。

【0087】以下同様の操作を続けることにより、ミニディスク記録再生装置（１）とミニディスク記録再生装置（２）とを交互に用いて記録する。交互に記録されたミニディスクには前記システムで説明した制御演算部１３が作成する第１管理データ、第２管理データ、または第３管理データの何れかを記録するようにする。ミニディスクには、前記システムと同様の管理データが記録される。

【0088】操作者がミニディスクを交換することにより、少なくとも２台のミニディスク記録再生装置があれば、連続記録することが可能となる。また、ミニディスク記録再生装置の台数を増やすことにより、操作者が１回でミニディスク記録再生装置に装着するミニディスクの枚数が増えるため、装着回数を低減できる。

【0089】図９は、本発明の情報媒体用記録装置の第２実施例のミニディスク記録再生装置のブロック図である。本実施例のミニディスク記録再生装置は、第１実施例で説明した記録再生部１００を２つ備えている。

【0090】２つの記録再生部１００は、それぞれのアナログオーディオ信号入力端子を介して同時に入力アナログオーディオ信号が入力されている。また、２つの記録再生部１００は、それぞれのアナログオーディオ信号

出力端子を介していずれか一方が出力アナログオーディオ信号を出力している。出力については、図示しないが、２つの記録再生部からの出力を切り換える出力切換部を設け、制御演算部１３により出力を切り換えても良い。２つの記録再生部１００は、制御演算部１３に接続されている。制御演算部１３は、２つの記録再生部１００の動作を制御する。

【0091】また、ミニディスク記録再生装置に入力されるアナログオーディオ信号を記録するために記録開始指示を行う記録開始指示部１９、再生指示部・停止指示部・トラックフォワードサーチ指示部・トラックリバーサーチ指示部・ポーズ指示部からなるボタンを備えた操作指示部２０、重複記録時間を設定する重複記録時間設定部２１、各種情報を表示する表示部２２とが制御演算部１３に接続されている。記録再生部１００の記録再生に関する制御、及び、記録再生に関する信号処理については、第１実施例のミニディスク記録再生装置と同様であり、説明を省略する。以上が、第２実施例のミニディスク記録再生装置５００である。

【0092】第２実施例のミニディスク記録再生装置を用いる連続記録について説明する。第２実施例のミニディスク記録再生装置は、記録再生部（１）と記録再生部（２）とを交互に用いて記録する。最初、記録再生部（１）と記録再生部（２）とにミニディスクを装着する。

【0093】制御演算部１３は、記録再生部（１）が記録を開始するよう制御する。記録再生部（１）の記録開始から単独記録時間が経過したとき、制御演算部１３は、連続記録開始指示信号を記録再生部（２）へ出力し、記録再生部（２）が連続記録を開始するように制御する。

【0094】制御演算部１３は、記録再生部（２）が連続記録を開始してから重複記録時間経過したとき記録再生部（１）の記録を停止するように制御する。操作者は、記録再生部（１）から記録済みのミニディスクを排出して、新しいミニディスクを装着する。

【0095】記録再生部（２）の記録開始から単独記録時間が経過したとき、制御演算部１３は、連続記録開始指示信号を記録再生部（１）へ出力し、記録再生部（１）が連続記録を開始するように制御する。

【0096】制御演算部１３は、記録再生部（１）が連続記録を開始してから重複記録時間経過したとき、記録再生部（２）の記録を停止するよう制御する。操作者は、記録再生部（２）から記録済みのミニディスクを排出し、新しいミニディスクを装着する。

【0097】以下、同様の操作を続けることにより、記録再生部（１）と記録再生部（２）とを交互に用いて連続記録する。交互に記録されたミニディスクには前記第１実施例で説明したように、制御演算部１３が作成する第１管理データ、第２管理データまたは第３管理データ

の何れかを記録する。ミニディスクには、第 1 管理データ、第 2 管理データまたは第 3 管理データが記録される。

【0098】本実施例では、1 台のミニディスク記録再生装置に記録再生部を 2 つ設けるとして説明したが 2 つに限定されるものではなく、3 つ以上あっても良い。記録再生部が増えるにつれて、操作者が 1 回でミニディスク記録再生装置に装着するミニディスクの枚数が増えるため、装着回数を低減できる。

【0099】図 10 は、本発明の情報媒体記録装置の第 3 実施例のミニディスク記録再生装置のブロック図である。本実施例のミニディスク記録再生装置は、第 2 実施例で説明したミニディスク記録再生装置に外部出力端子と外部入力端子とを備えている。

【0100】2 つの記録再生部 100 は、それぞれのアナログオーディオ信号入力端子を介して同時に入力アナログオーディオ信号が入力されている。また、2 つの記録再生部 100 は、それぞれのアナログオーディオ信号出力端子を介していずれか一方が出力アナログオーディオ信号を出力している。2 つの記録再生部 100 は、制御演算部 13 に接続されている。制御演算部 13 は、2 つの記録再生部 100 の動作を制御する。

【0101】また、ミニディスク記録再生装置に入力されるアナログオーディオ信号を記録するために記録開始指示を行う記録開始指示部 19、再生指示部・停止指示部・トラックフォワードサーチ指示部・トラックリバーサーチ指示部・ポーズ指示部からなるボタンを備えた操作指示部 20、重複記録時間を設定する重複記録時間設定部 21、各種情報を表示する表示部 22 とが制御演算部 13 に接続されている。記録再生部の記録再生に関する制御、及び、記録再生に関する信号処理については、第 1 実施例のミニディスク記録再生装置と同様であり、説明を省略する。

【0102】さらに、制御演算部 13 から出力される連続記録開始指示信号と重複記録停止タイミング信号を外部へ送信する外部出力端子と、外部から入力される連続記録開始指示信号と重複記録停止タイミング信号を受信し、制御演算部 13 へ出力する外部入力端子とを備えている。以上が、第 3 実施例のミニディスク記録再生装置 600 である。

【0103】第 3 実施例のミニディスク記録再生装置を用いる連続記録について説明する。図 11 は、第 3 実施例のミニディスク記録再生装置 5 台をケーブルで接続して連続記録するシステムのブロック図である。

【0104】全てのミニディスク記録再生装置のアナログオーディオ信号入力端子には、マイク用アンプ装置 300 からアナログオーディオ信号用ケーブルが接続されている。マイク用アンプ装置 300 は、マイク 400 から出力されるアナログオーディオ信号を増幅して、全てのミニディスク記録再生装置に増幅したアナログオーデ

ィオ信号出力する。

【0105】本システムでは、ミニディスク記録再生装置 (1) の記録再生部 (1) の第 1 ミニディスクと記録再生部 (2) の第 2 ミニディスクに連続記録し、次に、ミニディスク記録再生装置 (2) の記録再生部 (1) の第 3 ミニディスクと記録再生部 (2) の第 4 ミニディスクに連続記録し、以下同様に、ミニディスク記録再生装置 (5) の記録再生部 (1) の第 9 ミニディスクと記録再生部 (2) の第 10 ミニディスクに連続記録するものである。

【0106】最初、全てのミニディスク記録再生装置の記録再生部 (1) と記録再生部 (2) とにミニディスクを装着しておく。操作者からの記録開始指示に応じて、ミニディスク記録再生装置 (1) の制御演算部 13 は、記録再生部 (1) が記録を開始するように制御する。

【0107】ミニディスク記録再生装置 (1) の記録再生部 (1) の記録開始から単独記録時間が経過したとき、ミニディスク記録再生装置 (1) の制御演算部 13 は、ミニディスク記録再生装置 (1) の記録再生部 (2) へ連続記録開始指示信号を出力し、ミニディスク記録再生装置 (1) の記録再生部 (2) が連続記録を開始するように制御する。

【0108】ミニディスク記録再生装置 (1) の記録再生部 (2) が連続記録を開始してから重複記録時間が経過したとき、ミニディスク記録再生装置 (1) の制御演算部 13 は、ミニディスク記録再生装置 (1) の記録再生部 (1) が記録を停止するように制御する。

【0109】ミニディスク記録再生装置 (1) の記録再生部 (2) の記録開始から単独記録時間が経過したとき、制御演算部 13 は、外部出力端子を介して連続記録開始指示信号をミニディスク記録再生装置 (2) の制御演算部 13 へ出力する。

【0110】ミニディスク記録再生装置 (2) の制御演算部 13 は、連続記録開始指示信号に応じて、ミニディスク記録再生装置 (2) の記録再生部 (1) が連続記録を開始するように制御する。ミニディスク記録再生装置 (2) の記録再生部 (1) が連続記録を開始してから重複記録時間が経過したとき、ミニディスク記録再生装置 (1) の制御演算部 13 は、ミニディスク記録再生装置 (1) の記録再生部 (2) の記録を停止するように制御する。

【0111】以下、同様にミニディスク記録再生装置 (5) の記録再生部 (2) が記録終了するまで連続記録される。記録されたミニディスクには前記第 1 実施例で説明した制御演算部 13 が作成する第 1 管理データ、第 2 管理データまたは第 3 管理データの何れかを記録する。ミニディスクには、第 1 管理データ、第 2 管理データまたは第 3 管理データで説明した管理データが記録される。

【0112】本実施例では、記録再生部を 2 つ設けた 1

台のミニディスク記録再生装置を5台用いて連続記録するとして説明したが1台のミニディスク記録再生装置に設けられる記録再生部は2つに限定されるものではなく、3つ以上あっても良い。また、ミニディスク記録再生装置は5台に限定されるものでなく2台以上あればよい。

【0113】以上、本発明の情報媒体用記録装置の実施例としてミニディスク記録再生装置について説明した。しかしながら、本発明は、ミニディスク記録再生装置に限るものでなく、例えば、ビデオテープ、IC (Integrated Circuit) メモリ、又はDVD-RAM (Digital Versatile Disk-Random Access Memory) に記録する情報媒体用記録装置であっても本発明の実施は可能である。

【0114】また、例えばミニディスクとビデオテープのように異なる情報媒体を用いて2つの情報媒体用記録装置との間で連続記録する場合、用いる情報媒体により情報媒体用記録装置の遅延期間は大きく相違する。しかし、重複記録時間設定部21により重複記録時間を変更するので、遅延期間の長短に影響されることなく、最適な重複記録時間を設定することができる。したがって、遅延期間が異なる情報媒体用記録装置を組み合わせると連続記録することができる。

#### 【0115】

【発明の効果】本発明によれば、連続記録に関する特殊な情報の記録を回避し、情報データの欠落を防止しつつ情報データ複数の情報媒体にわたって連続記録する情報媒体用記録装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の情報媒体用記録装置の第1実施例のミニディスク記録再生装置のブロック図。

【図2】第1実施例のミニディスク記録再生装置10台をケーブルで接続して連続記録するシステムのブロック図。

【図3】ミニディスクの重複記録時間と連続記録開始指示信号出力についての説明図。

【図4】制御演算部13が作成する第1管理データによる第1ミニディスク乃至第10ミニディスクの重複記録時間とトラックの説明図。

【図5】制御演算部13が作成する第2管理データによる第1ミニディスク乃至第10ミニディスクの重複記録時間とトラックの説明図。

【図6】ミニディスクの重複記録時間並びに連続記録開始指示信号及び重複記録停止タイミング信号出力についての説明図。

【図7】制御演算部13が作成する第3管理データによる第1ミニディスク乃至第10のミニディスクの重複記録時間とトラックの説明図。

【図8】第1実施例のミニディスク記録再生装置2台をケーブルで接続して連続記録するシステムのブロック図。

【図9】本発明の情報媒体用記録装置の第2実施例のミニディスク記録再生装置のブロック図。

【図10】本発明の情報媒体用記録装置の第3実施例のミニディスク記録再生装置のブロック図。

【図11】第3実施例のミニディスク記録再生装置5台をケーブルで接続して連続記録するシステムのブロック図。

#### 【符号の説明】

1…LPF、2…A/D変換部、3…ATRAエンコーダ

4…ショックブルーフメモリーシステムコントローラ

5…RAM、6…EFMエンコーダ、7…ミニディスク

8…磁気ヘッド駆動回路、9…磁気ヘッド、10…光ピックアップ

11…モータ、12…サーボ制御回路、13…制御演算部、

14…アドレスデコーダ、15…EFMデコーダ、16…ATRAデコーダ

17…D/A変換装置、18…LPF、19…操作指示部

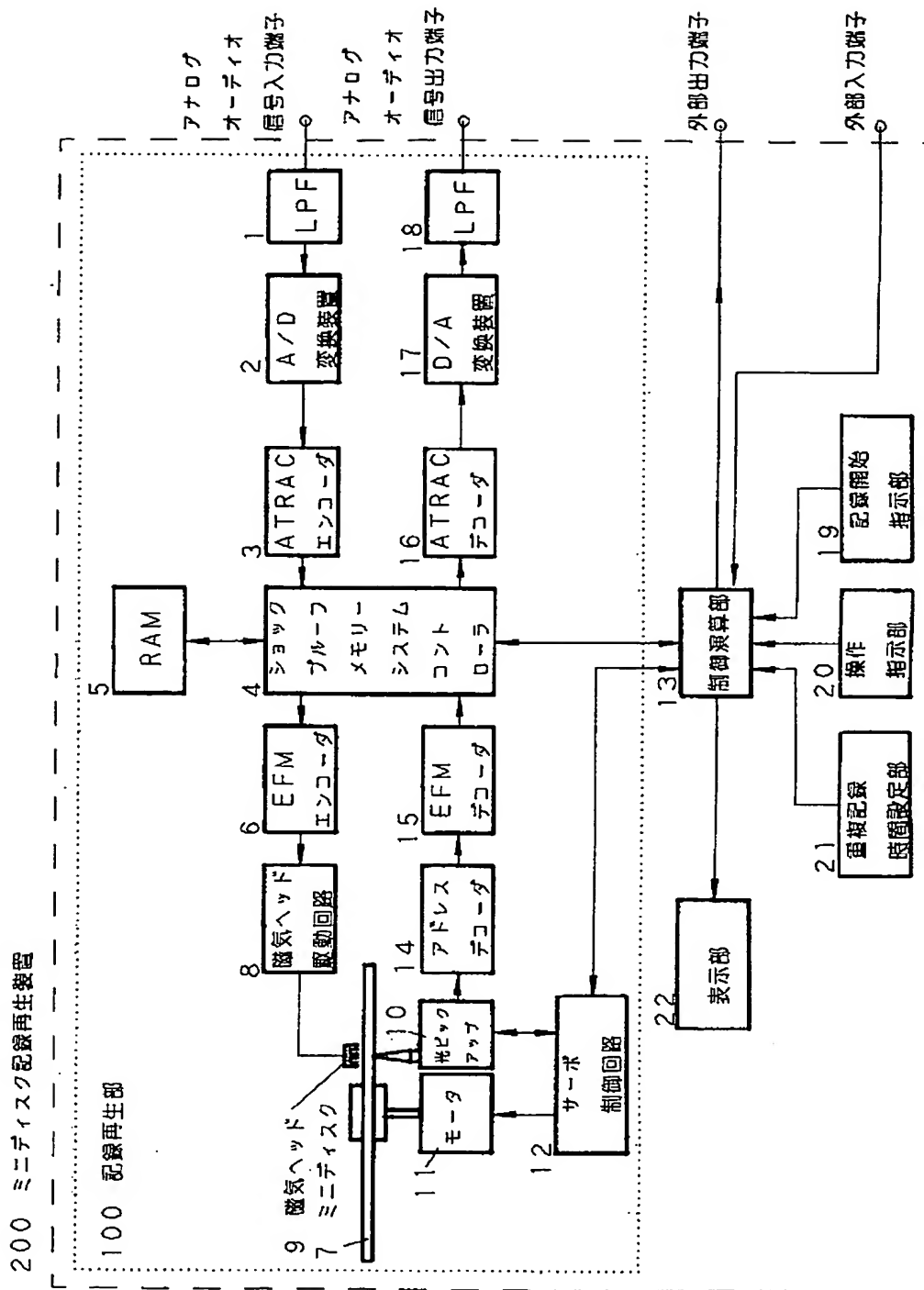
20…操作指示部、21…重複記録時間設定部、22…表示部

100…記録再生部、200…ミニディスク記録再生装置、

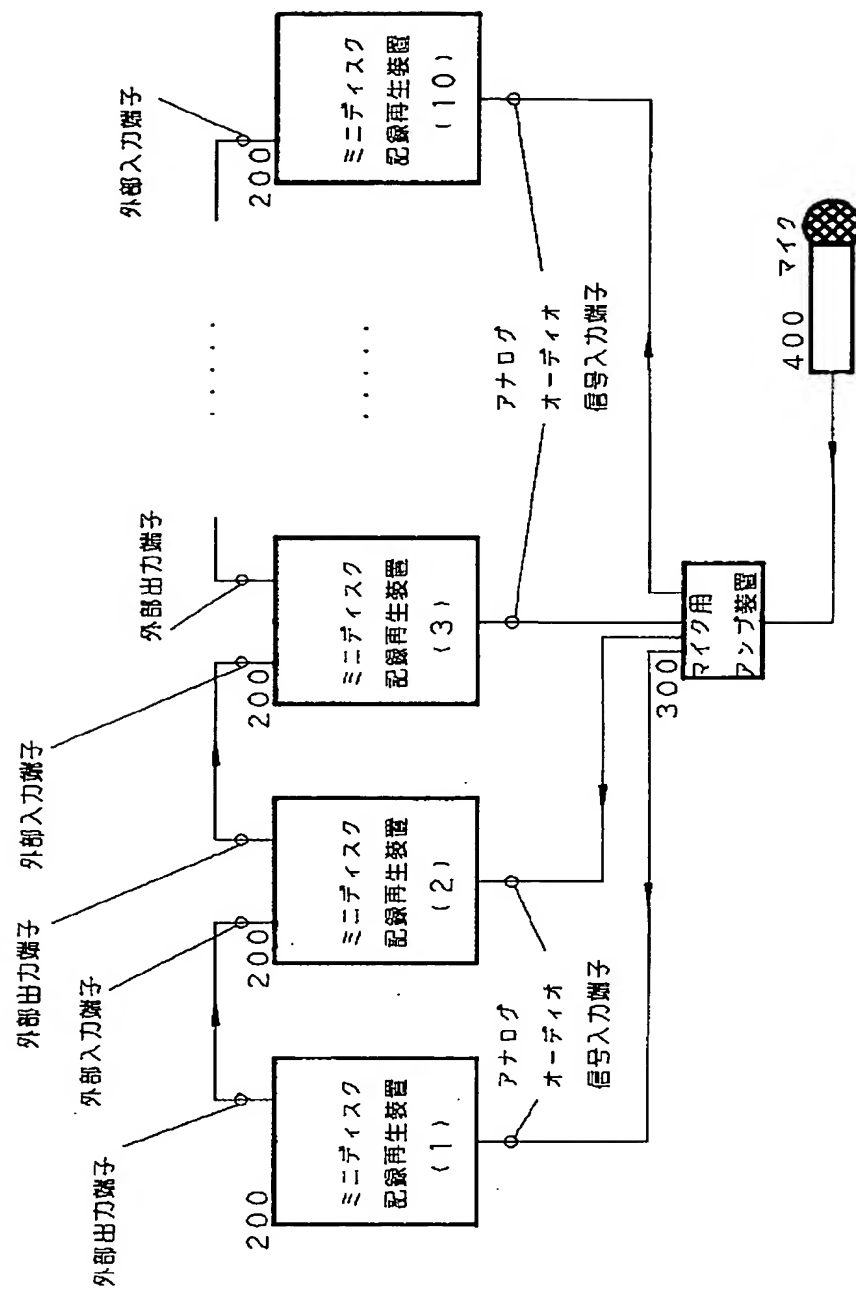
300…マイク用アンプ装置、400…マイク、500…ミニディスク記録再生装置、

600…ミニディスク記録再生装置

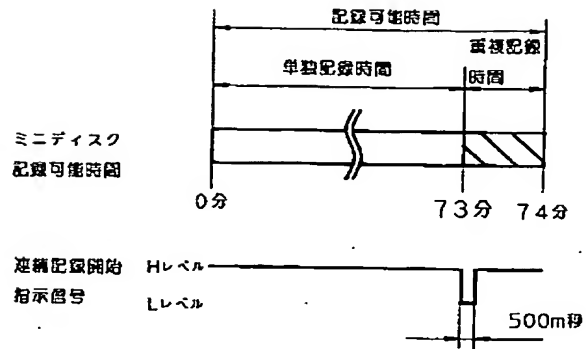
【図 1】



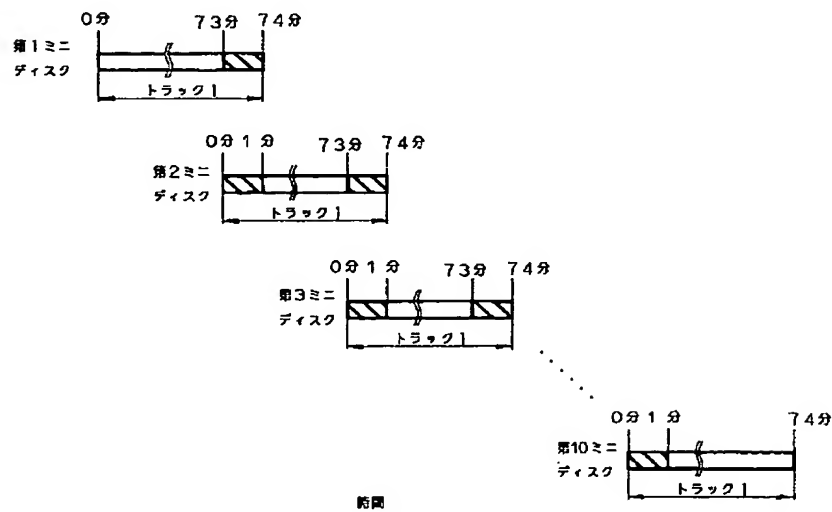
【図 2】



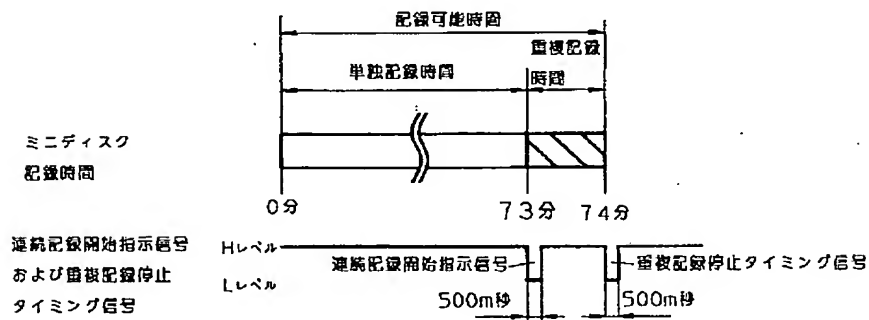
【図 3】



【図 4】

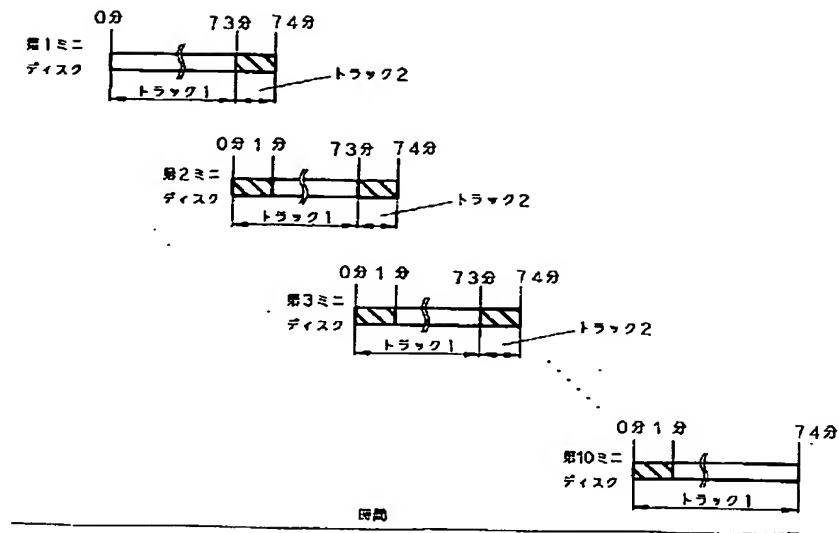


【図 6】

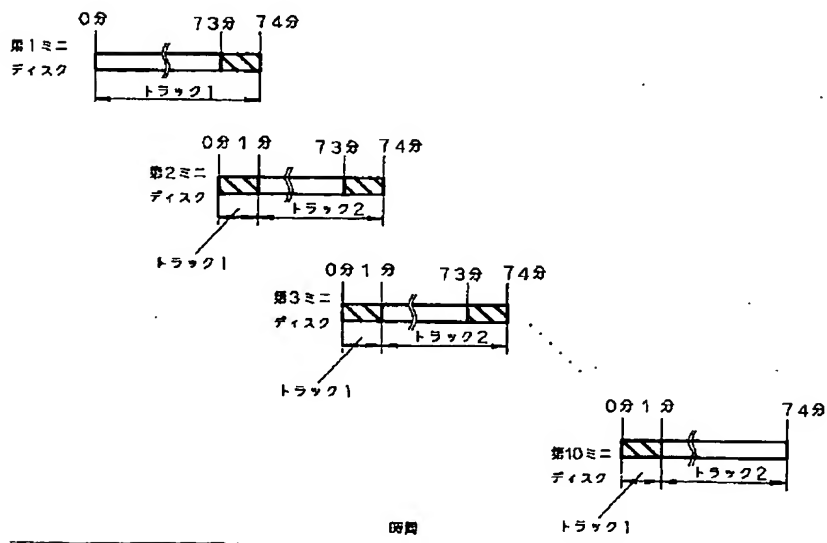




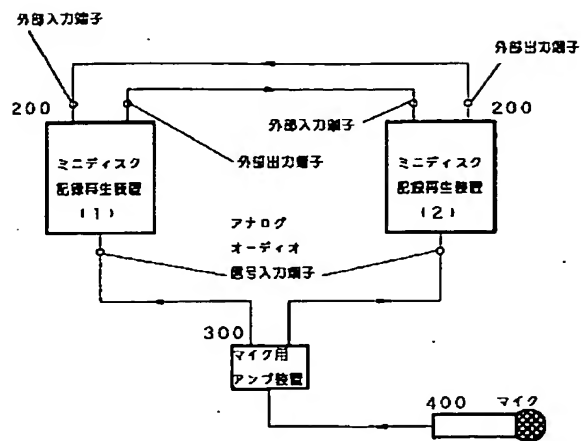
【図5】



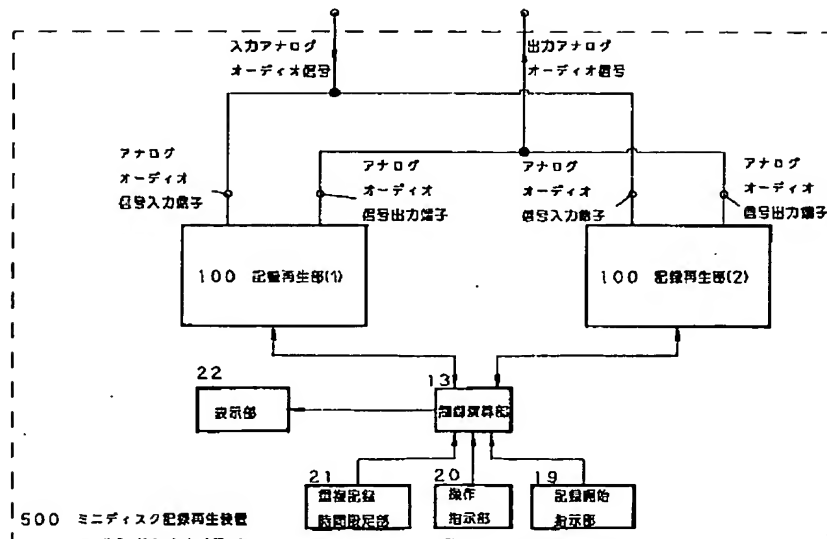
【図7】



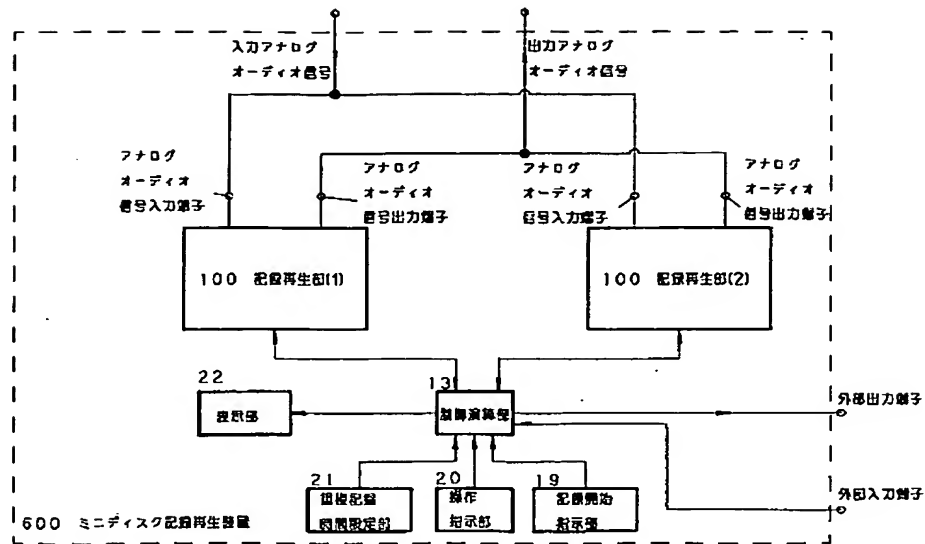
【図 8】



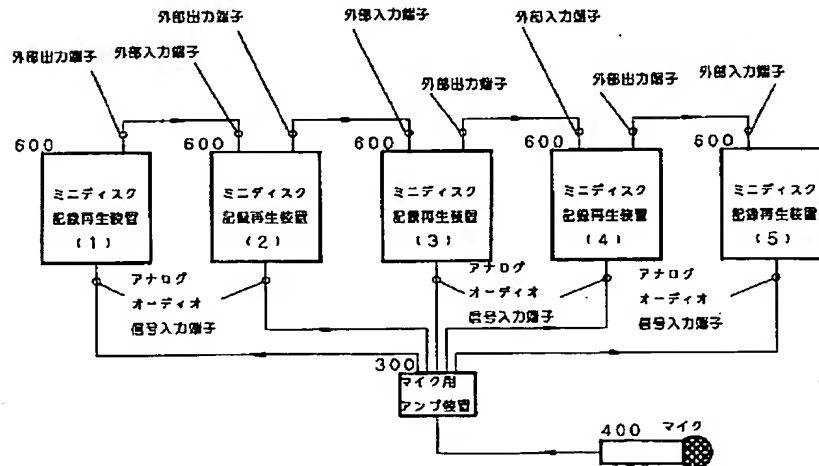
【図 9】



【図 10】



【図 11】



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**